

2
Makoto SARTO, et al.
Appln. No. 10/671,690
Filed 9/29/03
GAU 2852

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 9 月 4 日

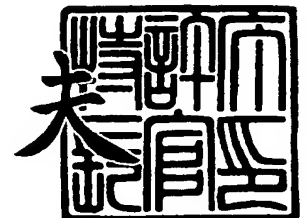
出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 3 1 2 9 8 0
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 3 1 2 9 8 0]

出 願 人
Applicant(s): キヤノン株式会社

2 0 0 3 年 1 0 月 2 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 256911
【提出日】 平成15年 9月 4日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G03G 15/00
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社内
 【氏名】 斎藤 誠
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社内
 【氏名】 望月 淳
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社内
 【氏名】 富澤 岳志
【特許出願人】
 【識別番号】 000001007
 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100082337
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 近島 一夫
【選任した代理人】
 【識別番号】 100083138
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 相田 伸二
【選任した代理人】
 【識別番号】 100089510
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 田北 嵩晴
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2002-287217
 【出願日】 平成14年 9月30日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 033558
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0103599

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

像担持体上にトナー像を形成する像形成手段と、バイアスが印加されることで、前記像担持体上のトナー像を転写材上に転写する転写部材と、前記転写部材に、トナーとは逆極性の正規バイアスと前記正規バイアスとは逆極性の逆バイアスとを選択的に印加するバイアス印加手段と、前記バイアス印加手段を制御する制御手段と、前記バイアス印加手段から前記転写部材に流れる電流の積算電流量を検知する積算電流検知手段と、を有する画像形成装置において、

前記積算電流検知手段は、前記正規バイアス印加時の正規バイアス積算電流量と、前記逆バイアス印加時の逆バイアス積算電流量とを検知可能であり、

前記制御手段は、前記逆バイアス積算電流量の絶対値が、前記正規バイアス積算電流量の絶対値の 0.2 % 以上 2.5 % 未満の範囲となるように、前記バイアス印加手段を制御する、

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、一連の画像形成動作の開始から終了までの期間において、前記逆バイアス積算電流量の絶対値が、前記正規バイアス積算電流量の絶対値の 0.2 % 以上 2.5 % 未満の範囲となるように、前記バイアス印加手段を制御する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記転写部材はローラ形状であり、

前記制御手段は、前記逆バイアスの印加を、前記転写部材の 1 周分以上行う、

ことを特徴とする請求項 1 又 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、前記逆バイアス印加時の電流値の絶対値が、所定上限値を超えないように制御する、

ことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記所定上限値は、 $30\ \mu\text{A}$ である、

ことを特徴とする請求項 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記バイアス印加手段は、定電圧制御を行う、

ことを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記バイアス印加手段は、定電流制御を行う、

ことを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記制御手段は、転写材がない状態での転写部における電流－電圧特性を検知し、該検知された電流－電圧特性に応じて、前記逆バイアスの電圧値を決定する、

ことを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】画像形成装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、像担持体上に形成されたトナー像を転写材上に転写する、プリンタ、複写機、ファクシミリ等の画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

像担持体としての中間転写体を用いてトナー像を転写する方式の画像形成装置の例として、図18に示すようなものが知られている。

【0003】

感光ドラム1は、矢印方向に回転駆動され、その表面が帯電ローラ2によって一様に帯電された後、露光装置3によって、画像情報に対応したレーザ照射を受けることで、表面に静電潜像が形成される。静電潜像は、現像装置4によって、帯電したトナーが静電的に付着されることで現像（顕像化）される。

【0004】

感光ドラム1上のトナー像は、一次転写ローラ6によって一次転写部T1において中間転写ベルト5上に静電的に一次転写される。中間転写ベルト5は、駆動ローラ11、テンションローラ12、二次転写内ローラ13に掛け渡されて、矢印R5方向に回転駆動されている。中間転写ベルト5上に転写されたトナー像aは、さらに、所定のタイミングで矢印K1方向に搬送されてくる転写材P上に、二次転写部T2において二次転写外ローラ14により静電的に二次転写される。

【0005】

トナー像が転写された転写材Pは、定着装置9まで搬送され、加熱・加圧されて表面にトナー像が定着される。なお、トナー像の一次転写後に感光ドラム1表面に残ったトナーはクリーニング装置7によって除去される。

【0006】

このような、中間転写方式の画像形成装置において、二次転写外ローラ14がトナーなどによって汚れた状態で転写材Pが搬送されると、転写材Pの裏面を汚すおそれがある。このような、二次転写外ローラ14のトナー汚れに起因する転写材Pの裏面汚れを回避する手法として、数種の方法が公知である。

【0007】

その方法の1つに、二次転写外ローラ14に清掃部材（不図示）を当接させることで、トナー汚れを払拭し、ひいては転写材Pの裏面汚れを防止する手法が公知である。例えば、二次転写外ローラ14にクリーニングブレードを当接させることで、ローラ表面に転移したトナーを清掃することで、転写材Pの裏面汚れを回避する手法が挙げられる。あるいは、導電性ブラシローラを二次転写外ローラ14に当接させ、トナーを静電的にブラシで回収することで、目的を達成する手法もある。

【0008】

しかしながら、このような清掃部材を設ける手法は、部材を設けることで、構成が複雑化するうえ、コストアップにつながるおそれがある。

【0009】

また、このように清掃部材を設ける態様においては、清掃部材が長期にわたる使用に耐えることができないおそれがある。例えば、クリーニングブレードを当接させた場合には、二次転写外ローラ14にブレードを高圧で圧接するため、二次転写外ローラ14が磨耗し、クリーニング能力が低下するおそれがある。また磨耗した二次転写外ローラ14表面が平滑になることでトルクが上昇し、高温環境においてはブレードが捲れてしまうおそれがある。

【0010】

一方、導電性ブラシを用いてクリーニングを行う態様においては、長期にわたって使用

すると、ブラシ内に帯電トナーが滞留したままとなるため、ブラシがトナーを保持しきれず、トナーを二次転写外ローラ 14 に再転着させてしまうおそれがある。

【0011】

このように、上述のような清掃部材においては、長期の使用にわたって安定して清掃能力を保持できないことから、パーツの交換を伴うなど、性能維持に多大なコストを要する。

【0012】

これに対し、二次転写外ローラ 14 に清掃部材を設けずに清掃を行う手法として、二次転写外ローラ 14 に、トナーと同極性のバイアス、すなわち転写時と逆極性のバイアスを印加することで、二次転写外ローラ 14 表面に付着したトナーを静電的に中間転写ベルト 5 に付着させ、中間転写体クリーナ 10 で回収する手法がある。

【0013】

また、正バイアスと逆バイアスの両方が印加される帯電部材の通電に伴う抵抗上昇を抑えることを目的として、正方向の積算電流値と逆方向の積算電流値との適正範囲を記載した技術が記載されているものもある（例えば、特許文献 1）。

【0014】

【特許文献 1】特開平 7-49604 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

通常、画像形成時において、転写材 P が二次転写部 T 2 に挟持されている際には、トナーが二次転写外ローラ 14 に転移することはない。しかし、二次転写部 T 2 に転写材 P が無いいくつかの場合において、意図しないトナーが、二次転写外ローラ 14 に中間転写ベルト 5 から転移する可能性がある。

【0016】

すなわち、中間転写ベルト 5 上の非画像形成領域にトナーが担持されている場合がこれにあたり、例えばかぶりトナーや画像間に形成されるトナーパッチなどが挙げられる。

【0017】

さらには、転写材 P が意図したタイミングより遅延して二次転写部 T 2 に搬送されてきた場合には、通常、画像の先端にあたるトナー像が、二次転写外ローラ 14 に直接転写されてしまう場合が挙げられる。

【0018】

このような意図しないトナーが二次転写部 T 2 まで搬送された場合に、二次転写外ローラ 14 に転着しないようにするために、上述のような通常の画像形成時と逆極性のバイアスを印加する手法をとる場合、以下のような課題がある。

【0019】

すなわち、適正なバイアスを印加しないと、トナーが二次転写外ローラ 14 から中間転写ベルト 5 へ転移しないおそれがある。

【0020】

これは、通常の画像形成において転写材 P 上に転写するトナーよりも、二次転写外ローラ 14 表面に付着しているトナーの量が少ないことに起因する。例えば、かぶりトナーが二次転写外ローラ 14 に転着し、このかぶりトナーを逆極性バイアスによってクリーニングを行う場合には、通常のトナー像よりも遥かに少ないトナーを、二次転写外ローラ 14 から中間転写ベルト 5 へ静電転写することになるため、通常の画像形成時よりも小さな逆極性バイアスを印加することでクリーニングが可能である。仮に通常の画像形成時と同じ大きさの転写バイアスを印加した場合、静電転写を行うには大きすぎるバイアスとなるため、転写効率が低下し、結果としてかぶりトナーのクリーニングが良好に行うことができないおそれがある。

【0021】

このため、逆極性バイアスとして、適正なバイアスを選択して印加する必要がある。

【0022】

以上のように、二次転写外ローラ14に付着したトナー汚れをクリーニングするため、通常の転写バイアスと逆極性のバイアスを印加する際には、逆極性バイアスを印加するタイミング及びバイアスの大きさを適切に選択しないと、生産性を損なう上にクリーニング不良が発生するおそれがあり、転写材Pの裏面のトナー汚れとして顕在化するおそれがある。

【0023】

そこで本発明は、上記のような事情に鑑みなされたものであり、複雑な構成をとることなく、転写材の裏汚れを有効に回避することができるようにした画像形成装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】**【0024】**

請求項1に係る発明は、像担持体上にトナー像を形成する像形成手段と、バイアスが印加されることで、前記像担持体上のトナー像を転写材上に転写する転写部材と、前記転写部材に、トナーとは逆極性の正規バイアスと前記正規バイアスとは逆極性の逆バイアスとを選択的に印加するバイアス印加手段と、前記バイアス印加手段を制御する制御手段と、前記バイアス印加手段から前記転写部材に流れる電流の積算電流量を検知する積算電流検知手段と、を有する画像形成装置において、

前記積算電流検知手段は、前記正規バイアス印加時の正規バイアス積算電流量と、前記逆バイアス印加時の逆バイアス積算電流量とを検知可能であり、

前記制御手段は、前記逆バイアス積算電流量の絶対値が、前記正規バイアス積算電流量の絶対値の0.2%以上25%未満の範囲となるように、前記バイアス印加手段を制御する、

ことを特徴とする。

【発明の効果】**【0025】**

本発明によれば、転写部材のトナーによる汚れを効果的に防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0026】**

以下、図面に沿って、本発明の実施の形態について説明する。ただし、以下の実施の形態に記載されている構成部品等の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれらだけに限定する趣旨のものではない。また、以下の説明で一度説明した部材についての材質、形状などは、特に改めて記載しない限り初めの説明と同様のものである。

【0027】**<実施の形態1>**

図1に、本発明に係る画像形成装置の一例として、実施の形態1に係る画像形成装置を示す。同図に示す画像形成装置は、電子写真方式のフルカラーレーザプリンタであり、同図はその概略構成を示す縦断面図である。

【0028】

同図に示す画像形成装置は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの計4色のトナー像を重ねてフルカラー画像を形成する画像形成装置であり、4個の画像形成ステーションSY、SM、SC、SKを備えている。この順にイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのトナー像を形成する画像形成装置である。

【0029】

各画像形成ステーションSY、SM、SC、SKは、それぞれ像担持体として、ドラム型の電子写真感光体（以下「感光ドラム」という。）1Y、1M、1C、1Kを備えている。各感光ドラム1Y、1M、1C、1Kは、外径30mmのアルミニウム製のシリンダに、OPC感光体（有機光感光体）を塗布して構成したものであり、矢印方向（図1中の反時計回り）に所定のプロセススピード（周速度）で回転駆動される。各感光ドラム1Y

、1M、1C、1Kは、その表面が帯電ローラ（帯電手段）2Y、2M、2C、2Kによって表面を一様に帯電された後、露光装置（露光手段）3Y、3M、3C、3Kによってレーザ光の照射を受け、それぞれの色に対応した静電潜像が形成される。

【0030】

各感光ドラム1Y、1M、1C、1K上の静電潜像は、それぞれイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色のトナーを収納した現像装置（現像手段）4Y、4M、4C、4Kによって各色のトナー像として現像されて可視像となる。各感光ドラム01上のトナー像は、一次転写ローラ（一次転写手段）6Y、6M、6C、6Kによって、それぞれの一次転写部（一次転写ニップ部）T1において中間転写ベルト（中間転写体）5上に順次に一次転写される。中間転写ベルト5は、駆動ローラ11、テンションローラ12、二次転写内ローラ13に掛け渡されており、駆動ローラ11の矢印方向（図1中の時計回り）の回転に伴って、矢印R5方向に回転駆動されるものである。

【0031】

トナー像転写後の各感光ドラム1Y、1M、1C、1Kは、表面に残ったトナー（転写残トナー）がクリーニング装置（クリーニング手段）7Y、7M、7C、7Kによって除去され、次のトナー像の形成に供される。

【0032】

中間転写ベルト5上に重なるように形成された4色のトナー像aは、中間転写ベルト5の矢印R5方向の回転に伴って、二次転写内ローラ13と二次転写外ローラ14との間の二次転写部（二次転写ニップ部）T2まで搬送され、所定のタイミングでこの二次転写部T2に供給される転写材P上に一括で二次転写される。この転写材Pは、給紙カセット15又は給紙カセット16に収納されていたものが、給紙ローラ17又は給紙ローラ18によって給紙され、さらに搬送ローラによってレジストローラ19まで搬送され、このレジストローラ19によって所定のタイミングで二次転写部T2に供給されるようになっている。トナー像転写後の転写材Pは、定着装置9の定着ローラ9a、加圧ローラ9bによって加熱・加圧されて表面にトナー像が定着される。これにより4色フルカラー画像が形成される。

【0033】

二次転写外ローラ14には、制御手段30により制御された転写バイアス印加電源20によって所定のバイアスが印加される。そして、この時流れる電流値は、電流検知手段40によって検知され、この検知結果は制御手段30にフィードバックされる。

【0034】

一方、トナー像転写後の中間転写ベルト5は、表面に残ったトナー（転写残トナー）が中間転写体クリーナ10によって除去され、次の画像形成に供される。

【0035】

なお、図1中の符合8Y、8M、8C、8Kは、現像装置4Y、4M、4C、4Kに補給するトナーを収納したトナー補給容器を示している。

【0036】

以下では、イエローのトナー像を形成する画像形成ステーションSYについて、各部材の構成、及び画像形成条件を説明する。

【0037】

イエロー用の現像装置4Yは、現像容器41内のトナー搬送機構（不図示）によって現像スリーブ42にイエロートナーを搬送し、現像スリーブ42の外周に圧接された規制ブレード（不図示）によって現像スリーブ42の外周にイエロートナーを薄層塗布する。そして、イエロートナーに電荷を付与した後、現像スリーブ42に対して、DCバイアスにACバイアスを重畳した現像バイアスを印加することで、感光ドラム1Y上に形成された静電潜像にイエロートナーを付着させてトナー像として現像する。現像スリーブ42は、感光ドラム1Yに対向した位置に微小間隔（300μm）を隔てて配設されている。

【0038】

本実施の形態では、感光ドラム1Yの電位、現像スリーブ42の電位、一次転写ローラ

6 Yに印加される電位は以下に述べるように設定される。

【0039】

温度23℃、相対湿度50% R hの環境下では、帯電ローラ2 Yに-450 VのDCバイアスにピーク間電圧900 V p-pのACバイアスを重畳した交流バイアスを印加することで、感光ドラム1 Yの表面電位が-450 Vとなるように制御を行っている。

【0040】

一方、現像スリーブ4 2には、-300 VのDC成分にピーク間電圧1.2 kV p-pのAC成分を重畳した交流バイアスを印加している。なお、このときのAC成分の波形はブランクパルス波形であり、9 kHzのAC波形と、4.5 kHzのブランクとを組み合わせた波形を現像バイアスとして印加している。

【0041】

感光ドラム1 Yは、露光装置3 Yによってレーザ露光を受けると、最大濃度画像となる静電潜像を形成する箇所において、-200 Vの明部電位となる。

【0042】

このとき、一次転写ローラ6 Yに、一次転写バイアスとして400 Vの電位を与えることで、一次転写ローラ6 Yと感光ドラムの明部との電位差（一次転写コントラスト）が600 Vになる。この一次転写コントラストによって、負極性に帯電したトナーが中間転写ベルト5上に一次転写される。

【0043】

中間転写ベルト5は、厚さ85 μ mのポリイミド樹脂フィルムを基材としており、カーボンブラックを分散させて、表面抵抗率で $1 \times 10^{12} \Omega/\square$ 、体積抵抗率で $1 \times 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ となるように抵抗調整した。中間転写ベルト5の周長は895 mmとし、駆動速度（プロセススピード）を130 mm/secとした。

【0044】

二次転写外ローラ1 4は、外径12 mmの鋼鉄製の芯金に、発泡処理をしたNBR（ニトリルブタジエンゴム）を基材とする発泡ゴム層を設けたスポンジローラとし、NBRゴム層を含めた外径を24 mmとした。二次転写外ローラ1 4の抵抗値は、温度23℃、相対湿度50% R hの環境下で、 $10^7 \sim 10^5 \Omega$ （2 kV印加時）となるように、イオン伝導性の抵抗調整剤を分散させることで抵抗調整を行った。

【0045】

本実施の形態の画像形成装置においては、二次転写バイアスとして、定電圧バイアスを印加している。

【0046】

図2に示すように、二次転写部T 2に転写材Pを挟持しており、転写材Pの幅（全幅）が、二次転写ローラ対（二次転写内ローラ1 3と二次転写外ローラ1 4）の幅とほぼ等しい（わずかに小さい）際に、転写バイアス印加電源（定電圧電源）20によって二次転写バイアスを印加する場合を考える。このとき、転写材Pはその全幅で挟持されているため、二次転写部T 2において、幅方向の抵抗段差はなく、図3に示すように、二次転写バイアス V_{tr2} を印加すると、二次転写内ローラ1 3、中間転写ベルト5、二次転写外ローラ1 4の分担電圧を排除した、転写材分担電圧 V_p が転写材Pに印加され、負極性に帯電したトナーを静電的に引き付けることで、転写材P上にトナー像を転写する。

【0047】

また一方で、図4に示すように、転写材Pの幅が二次転写ローラ対の幅よりも狭い場合にも、紙に印加される電圧 V_p は上述の、最大サイズの転写材Pの場合と同じ電圧値であることから、転写材Pの幅に基づいて二次転写バイアスの大きさを変更する必要がない。

【0048】

また、本実施の形態の画像形成装置においては、二次転写外ローラ1 4として、イオン伝導性の抵抗調整剤によって抵抗を調整されたゴムローラを用いており、温湿度の変化や、長期間の使用に伴って、抵抗値が変わるおそれがある。

【0049】

イオン伝導性ローラの場合、図5に示すように、温度の変化に伴ってローラ抵抗値が大きく変化する。これは、温度上昇によって伝導キャリアであるイオンの移動度が上昇することで抵抗率が低下するために起きる現象であり、イオン伝導性の特徴の一つである。一方で、イオン伝導性ローラの場合、バイアスを印加しながら駆動を続けると、抵抗値が上昇する。図6に、本実施の形態の二次転写外ローラ14に、 $20\mu\text{A}$ 印加し、毎分20回転(20rpm)で回転駆動し続けた際の、二次転写外ローラ14の抵抗値の推移を示す。このように、イオン伝導性ローラにバイアスを印加し続けると、抵抗値が変化する。

【0050】

このように、温湿度や、長期の使用に伴うローラ抵抗値の変動が発生すると、ローラの分担電圧が変動するため、二次転写バイアスとして固定された定電圧バイアスを印加する場合、転写材分担電圧 V_p も変動し、安定して良好な転写バイアス設定を行えなくなるおそれがある。

【0051】

これに対し、本実施の形態の画像形成装置においては、ATVC制御(Active Transfer Voltage Control)を行うことで、所望の転写材分担電圧 V_p を常に印加することを可能にしている。図7に、本実施の形態の画像形成装置のATVC制御の概念図を示す。

【0052】

本実施の形態の画像形成装置においては、ATVC制御は二次転写部T2が転写材Pを挟持していない状態で行う。まず、3段階の異なる定電圧バイアス V_1 、 V_2 、 V_3 を印加し、そのときの電流値を検知する。これらの検知結果を線形補完し、所定の必要転写電流値(ターゲット電流値)を与える定電圧バイアスを、線形式から算出し、規定電圧 V_b を設定する。

【0053】

また、上述のように決定した規定電圧 V_b は、転写材Pを挟持していない状態での二次転写バイアスを規定したものであり、別途所定の転写材分担電圧 V_p を足し合わせたバイアス値を二次転写バイアスとして設定する。

【0054】

本実施の形態の画像形成装置においては、温度 23°C 、相対湿度 $50\%\text{Rh}$ の環境においては、抵抗検知用バイアスとして、 $V_1=900\text{V}$ 、 $V_2=1500\text{V}$ 、 $V_3=2100\text{V}$ を印加して抵抗検知を行った。また、転写材Pとして普通紙を転写する際には、ターゲット電流値を $20\mu\text{A}$ 、転写材分担電圧を 900V として規定している。

【0055】

また、上述のATVC制御は、画像形成動作開始時に毎行っている。これにより、常に好適な規定電圧 V_b を設定することができる。

【0056】

以上のように、温湿度や長期の使用に伴って変動するイオン伝導性の二次転写外ローラ14の抵抗値を、ATVC制御によって検知し、ローラの分担電圧を含む規定電圧 V_p をその都度良好な値に設定することで、ローラの抵抗値の変動に依存せず、常に好適な転写バイアスを設定することが可能となる。

【0057】

本実施の形態の画像形成装置においては、二次転写外ローラ14には特別な清掃部材を設けず、逆バイアスを印加することで、静電的に二次転写外ローラ14から中間転写ベルト5へトナーを付着させ、中間転写体クリーナ10によって除去する清掃を行う。

【0058】

また、このとき逆バイアスを印加した後に、順バイアスをローラ1周にわたって印加する。これは、中間転写ベルト5上に、正規の帯電極性とは逆極性に帯電しているトナーが付着している場合に、二次転写外ローラ14に逆バイアスを印加することによってローラに付着させてしまうため、クリーニングを完全に行えないおそれがあるためである。

【0059】

すなわち、本実施の形態の画像形成装置は、1回の画像形成動作において、図8及び図9に示すようなバイアスを二次転写外ローラ14に対して印加している。図8は、1枚の転写材Pに対してのみ二次転写を行う場合を示すものであり、図9は複数の転写材Pに対して二次転写を行う際に印加されるバイアスを示すものである。すなわち、二次転写を行う前に、ATVC制御を行うための抵抗検知用バイアスV1、V2、V3を印加し、一方で画像形成を行った後に、1回ずつクリーニング逆バイアス、正バイアスを印加して終了する。

【0060】

ここで、クリーニング逆バイアスについては、二次転写外ローラ14に付着したトナーを除去するものであり、適切なバイアスを印加しないと、クリーニング効果が低くなるおそれがある。これは、二次転写外ローラ14表面に静電的に付着したトナーに対して、付着トナーと同極性のバイアスによって中間転写ベルト5に静電転写を行っていることによるものであり、適正な逆バイアスよりも極端に低い、もしくは高いバイアスを印加すると、付着トナーの中間転写ベルト5への転写効率、すなわちクリーニング効率が低下してしまうおそれがある。

【0061】

図10は、1回の画像形成動作において、二次転写を行った転写材Pの枚数に対する、二次転写外ローラ14の付着トナー量を示したものである。同図から明らかなように、1回の画像形成動作において、より多くの転写材Pに対して二次転写を行うほど、付着トナー量が増加する。これは、二次転写を行うべき転写材Pの枚数が増えるほど、二次転写外ローラ14の駆動時間が増えるため、中間転写ベルト5上の付着トナーがより多く二次転写外ローラ14に転移するためであると考えられる。

【0062】

上述のように、何枚の転写材Pに対して二次転写を行おうとも、1回の画像形成動作においてクリーニングバイアスを印加できるのは1回のみである。二次転写を行うべき転写材Pの枚数が増えるほど、二次転写外ローラ14のトナー汚れが悪化することから、これに対応して適正なクリーニング逆バイアスを設定しないと、クリーニングが不十分となるおそれがある。

【0063】

これに対し、本実施の形態では、ATVC制御時及び二次転写時に印加された正バイアスの総電流量を積算し、その積算量からクリーニング逆バイアスを決定することで、適切なクリーニングを行っている。以下に、図11を参照しながらクリーニング逆バイアスの決定プロセスを説明する。

【0064】

図10を用いて説明したように、二次転写外ローラ14の付着トナー量は、二次転写を行う転写材Pの枚数が増えるほど、増加する。これより、二次転写を行う枚数が増えるほど、付着トナーを除去するクリーニングバイアスの印加量も大きくする必要がある。このため、ATVC制御時に印加した順バイアス、及び二次転写時に印加した順バイアス、さらにクリーニングシーケンス終了時に印加する順バイアスの積算電流量を積算電流検知手段（不図示）によって算出する。すなわち、印加した電流量に印加時間を乗じた、総電荷量をもって積算電流量 $\Sigma I + \Delta t$ とする。なお、積算電流検知手段は、上述の制御手段30内に組み込まれている。

【0065】

次に、逆バイアスとして印加する積算電流量を決定する。逆バイアスの積算電流量は、印加電流量 I_- と印加時間 T との積で与えられる。このとき、積算電流量 $I_- \times T$ として、順バイアスの積算電流量 $\Sigma I + \Delta t$ の25%を超えない値を設定し、かつ印加電流量 I_- は $30 \mu A$ 以下、また印加時間はローラ1周分とする。

【0066】

印加電流量について、 $-30 \mu A$ を超えない値に設定した理由は、二次転写ローラ対や中間転写ベルト5の絶縁破壊を防ぐためである。

【0067】

また、印加時間をローラ1周分としたのは、最低限、ローラの全面にわたってクリーニングバイアスを印加する必要があることと、複数周にわたってローラクリーニングを行うことで生産性が低下することを避ける必要があるためである。すなわち、ローラのクリーニングとして生産性を損なわない範囲での好適なクリーニングを行う必要から設定した条件である。

【0068】

積算電流量の絶対値 $I_- \times T$ として、順バイアスの積算電流量の絶対値 $\Sigma I_+ \Delta t$ の25%を超えない値を設定する理由は、好適なクリーニングを行う逆バイアス量として上限を設けるためである。

【0069】

図12に、本実施の形態の画像形成装置を用いて、20枚の転写材Pに画像形成を行った後、二次転写外ローラ14に付着したまま除去できなかったトナー量（付着残トナー量）を示す。

【0070】

このとき使用した転写材Pは、キヤノン株式会社製のカラーレーザコピー用紙（坪量 81.4 g/m^2 ）である。また、ATVC制御時に使用した3段階の順バイアスは、 $9.4 \mu\text{A}$ 、 $17.1 \mu\text{A}$ 、 $28.5 \mu\text{A}$ であった。また、二次転写時に印加した順バイアスは1枚の転写材Pに対して $21 \mu\text{A}$ 、またクリーニングバイアスにて印加する順バイアスは $28.5 \mu\text{A}$ であった。また、ATVC制御、及びクリーニングバイアスにて印加する順バイアスはローラ1周にわたって印加した。

【0071】

これより、ATVC制御、及びクリーニングバイアスにて印加する順バイアスの印加時間は、

$$24 \times 3.14 / 130 = 0.58 \text{ (秒)} \text{ である。}$$

【0072】

また、転写材Pの1枚あたりに印加される転写バイアスは、このときA4用紙を横送りにて通紙したため、

$$210 / 130 = 1.62 \text{ (秒)} \text{ である。}$$

【0073】

したがって、この場合の順バイアスの積算電流量の絶対値は、

$$(9.4 + 17.1 + 28.5) \times 0.58 + 21 \times 1.62 \times 20 + 28.5 \times 0.58 \div 728.8 \text{ (}\mu\text{C)} \text{ となる。}$$

【0074】

このとき、図13に示すように逆バイアス電流 I_- を、ローラの数周にわたって印加したときの、二次転写外ローラ14に清掃されずに残ったトナー量が、図12に示す縦軸の値である。

【0075】

これより、積算電流量の絶対値 $\Sigma I_+ \Delta t$ の25%程度よりも小さな積算電流量となる逆バイアスを印加することで、好適に二次転写外ローラ14の清掃を行うことができることがわかる。一方、25%を超える総電流量を逆バイアスとして印加した際には、逆バイアスの印加量が大きすぎるために、転写不良を起こしたものと考えられ、静電的にローラクリーニングを好適に行うためには、25%未満という上限を設けることが必要となる。

【0076】

上述では20枚の転写材Pに対して画像形成を行った際の逆バイアスクリーニングについて調査した結果であるが、上述の25%未満という、逆バイアス総電流量の絶対値の上限値は、転写材Pのあらゆる枚数に対しても適用することが可能である。

【0077】

これは、二次転写外ローラ14に付着するトナー量は、二次転写を行う転写材Pの枚数に比例していることから、転写材Pの枚数に比例して逆バイアス総電流量の絶対値を増減

すればよく、したがって、転写材 P の枚数にほぼ比例する順バイアス総電流量を参照して電流量を決定するプロセスにおいては、あらゆる枚数の転写材 P に対する画像形成動作に対しても適用が可能である。

【0078】

上述のような、連続 20 枚の転写材 P に対して画像形成動作を行う際には、逆バイアスとして $-30\ \mu\text{A}$ を、ローラ 1 周分にわたって印加することで、二次転写外ローラ 14 のトナー汚れに起因する転写材 P の裏面汚れを回避することができた。また、この場合の逆バイアスの総電流量の絶対値は、順バイアスの総電流量の絶対値に対して 2.4% ($=30 \times 0.58 \div 728.8 \times 100$) である。

【0079】

また、逆バイアスの電流量が決定すると、ATVC 制御によって導出された二次転写部 T2 の I-V 特性から、印加される定電圧バイアスが決定される。本実施の形態の場合、 -2224V となった。

【0080】

同様に、1 枚の転写材 P に対して画像形成を行う際の逆バイアスの印加電流量の決定プロセスを説明する。

【0081】

このときの ATVC 制御時、印加した 3 段階の電圧は、 $V1 = 900\text{V}$ 、 $V2 = 1500\text{V}$ 、 $V3 = 2100\text{V}$ であり、このときの検知電流は、順に $4.2\ \mu\text{A}$ 、 $8.9\ \mu\text{A}$ 、 $14.2\ \mu\text{A}$ であった。このとき、順バイアスの総電流量は、約 $58.0\ (\mu\text{C})$ となる。これより、逆バイアスの総電荷量の上限は、約 $14.5\ (\mu\text{C})$ となる。ローラ 1 周にわたって印加するため、逆バイアスの電流量の上限は約 $25\ (\mu\text{A})$ である。これより、逆バイアスとして印加する電流値は、 $24.5\ \mu\text{A}$ と決定される。この場合の、逆バイアスの総電流量は、順バイアスの総電流量の 24.5% となる。さらに、このときの逆バイアスは、ATVC の結果を参照して、 -3346V と決定された。

【0082】

また、連続した画像形成が行われた場合には、逆バイアスによるクリーニング動作の頻度が低下し、転写ローラに汚れが蓄積してしまうという問題がある。よって、逆バイアスの比率は、ある程度以上の値に維持する必要がある。

【0083】

そこで出願人は、上記の 20 枚連続時のような条件、つまり、連続画像形成を終えた後、転写ローラ 1 周分だけ逆バイアスによるクリーニング動作を行うという条件において、連続画像形成枚数をどの程度まで増やすと、汚れによる問題が発生するかを検討した。この検討の結果、連続画像形成枚数が 250 枚を超えると、汚れの問題が現れてくることがわかった。

【0084】

連続 250 枚通紙時の、順バイアスの積算電流値の絶対値は、

$(9.4 + 17.1 + 28.5) \times 0.58 + 21 \times 1.62 \times 250 + 28.5 \times 0.58 \div 8553.4$ となる。

【0085】

一方、逆バイアスの積算電流値の絶対値は、

$30 \times 0.58 = 17.4$ となる。

【0086】

この場合の逆バイアスの総電流値の絶対値の、順バイアスの総電流値の絶対値に対する比率は、

$17.4 \div 8553.4 \times 100 \div 0.20\%$ となる。

従って、 0.20% 以上の比率を確保すれば、転写ローラの汚れの付着を効果的に防止することができる。

【0087】

上述のように、逆バイアスの電流値は、順バイアスの総電流量の絶対値を参照して決定

される。その条件は、順バイアスの総電流量の絶対値の0.20%以上25%未満とすること、ローラ1周にわたって印加されること、逆バイアスの電流量の絶対値が $30\mu\text{A}$ を超えないこと、以上3つの条件から決定される。さらに、上述のプロセスにて決定された逆バイアスの電流量から、画像形成時のATVC制御によって導出されたI-V特性を参照して、定電圧バイアス値が決定される。

【0088】

以上のようにクリーニング逆バイアスの印加量を設定することで、転写材Pの裏面のトナー汚れが発生することはなかった。

【0089】

上述のプロセスによって決定されたクリーニング逆バイアスを印加することで、二次転写外ローラ14のトナー汚れを好適に回避でき、ひいては転写材Pの裏面汚れのない画像形成装置を提供することができる。

【0090】

<実施の形態2>

本実施の形態の画像形成装置の本体構成は、前述の実施の形態1の図1で示した画像形成装置の本体構成と同じである。実施の形態1では、二次転写外ローラ14に印加されるバイアスとして、ATVC制御、二次転写バイアス、クリーニング順バイアス・逆バイアスを印加しており、これらのバイアスが印加されないタイミングにおいては、高圧はオフとする制御を行っていた。

【0091】

これに対して本実施の形態の画像形成装置においては、より確実に中間転写ベルト5からのトナー転着を防ぐため、図14に示すような高圧の制御を行う。

【0092】

すなわち、ATVC制御の直前、及びATVC制御と二次転写の間、及び二次転写の間、及び二次転写を終了してからクリーニング逆バイアスを印加する間に、それぞれ逆バイアスを印加するものである。

【0093】

これらはいずれも意図しないトナー転着を防止するために印加する逆バイアスである。ATVC制御の直前に印加される逆バイアスは、ATVC制御を行う前にトナー汚れを除去しておくことで、より確実にトナー汚れを回避し、さらに正確に二次転写部T2のI-V特性を把握するために印加する逆バイアスである。また、ATVC制御後からクリーニング逆バイアスを印加するまでの、二次転写バイアスを印加しないタイミングで印加される逆バイアス（以下「紙間逆バイアス」という。）は、二次転写バイアスが印加される間のタイミングで転着したトナーが転写材Pの裏面に転着することを防止するものである。

【0094】

本実施の形態の画像形成装置においても、逆バイアスは、順バイアスの積算電流量を参照して、その積算電流量が順バイアスの積算電流量の25%を超えないように設定される。本実施の形態の画像形成装置においては、ATVC前クリーニングバイアスとして、温度23℃、相対湿度50%Rhの環境下において、二次転写外ローラ14の1周にわたって-2kVが印加され、このときの電流値が検知される。また、紙間逆バイアスとして、-50Vが印加され、このときも電流値が検知される。

【0095】

ATVC制御、及び二次転写バイアスについては、前述の実施の形態1と同じ方法で決定される。また、クリーニング順バイアスについては、ATVC制御時に印加される、3段階目の定電圧バイアスV3を印加する。

【0096】

クリーニング逆バイアスについては、順バイアスの積算電流量を参照して、その積算電流量が順バイアスの積算電流量の25%を超えないように、逆バイアスの積算電流量の絶対値を決定し、その範囲内でもっとも大きな電流量を印加する。

【0097】

例えば、温度 23℃、相対湿度 50% R h の環境下において、転写材 P として 20 枚のカラーレーザコピー用紙 (A4 版) に対して、画像形成を行った。このとき、ATVC 制御のために、3 段階の順バイアス $V_1 = 900\text{ V}$ 、 $V_2 = 1500\text{ V}$ 、 $V_3 = 2100\text{ V}$ を印加する。このときの ATVC 検知電流はそれぞれ、 $9.1\text{ }\mu\text{ A}$ 、 $14.3\text{ }\mu\text{ A}$ 、 $20.1\text{ }\mu\text{ A}$ であった。また、ATVC 前クリーニングバイアスとして -2 kV 印加した際の検知電流は、 $-19.3\text{ }\mu\text{ A}$ 、紙間逆バイアスとして -50 V 印加した際の検知電流は、 $-0.1\text{ }\mu\text{ A}$ 、二次転写バイアス印加時の検知電流は $21.8\text{ }\mu\text{ A}$ であった。なお、ATVC 前クリーニングバイアスはローラ 1 周にわたって印加したため、ATVC と同じく、0.58 秒印加された。一方、紙間逆バイアスとしては、ATVC 制御終了後、最初の転写材 P に転写するまでの間に 2 秒、また 2 枚の転写材 P の間に 0.26 秒、最後の転写材 P への転写が終了後、クリーニング逆バイアスが印加されるまで 1 秒の間印加された。

【0098】

このとき、順バイアスの積算電流量の絶対値は、

$(9.1 + 14.3 + 20.1) \times 0.58 + 21.8 \times 20 \times 1.62 \div 731.6$
($\mu\text{ C}$) である。

【0099】

一方、クリーニング逆バイアス以外の逆バイアスとして印加された積算電流量の絶対値は、

$19.3 \times 0.58 + 0.1 \times (2 + 0.26 \times 19 + 1) = 11.988$ ($\mu\text{ C}$) である。

【0100】

したがって、すべての逆バイアスの積算電流量の絶対値の上限は、

$731.6 \times 0.25 = 182.9$ ($\mu\text{ C}$) であることから、

クリーニング逆バイアス単独での積算電流量の絶対値の上限は、

$182.9 - 11.988 \div 170.9$ ($\mu\text{ C}$) である。

【0101】

したがって、クリーニング逆バイアスの印加電流量の絶対値の上限は、

$170.9 / 0.58 \div 294.7$ ($\mu\text{ A}$) である。

【0102】

したがって、クリーニング逆バイアスとしては $-30\text{ }\mu\text{ A}$ を印加することとし、ATVC 制御での I-V 特性を参照して、定電圧バイアスで -3132 V を印加するように設定される。なお、このときの逆バイアスの積算電流量の絶対値は、順バイアスの積算電流量の 4.0% となった。

【0103】

以上のようにクリーニングバイアスを設定することで、転写材 P の裏面にトナー汚れが発生することはなかった。

【0104】

本実施の形態の画像形成装置においても、上述のようなバイアスを行うことで、二次転写外ローラ 14 のトナー汚れが良好に除去でき、転写材 P の裏汚れを有効に防止することができる。

【0105】

<実施の形態 3>

本実施の形態の画像形成装置の本体構成は、前述の実施の形態 1 の図 1 で示した画像形成装置の本体構成と同じである。実施の形態 1、2 においては、二次転写外ローラ 14 に印加されるバイアスとして定電圧バイアスを印加していたが、本実施の形態の画像形成装置においては、定電流バイアスを印加する。

【0106】

本実施の形態の画像形成装置においては、ATVC 制御を行う必要がないため、二次転写外ローラ 14 に印加されるバイアスとしては、図 15 に示すようになる。すなわち、二次転写を行う前に、二次転写前クリーニングバイアスを、また二次転写終了後に、クリー

ニング逆バイアス・順バイアスを定電流バイアスにて印加する。

【0107】

本実施の形態の画像形成装置においては、カラーレーザコピー用紙のような普通紙用の二次転写バイアスとして、温度 23℃、相対湿度 50% R h の環境において、 $20\mu\text{A}$ を印加している。また、二次転写前クリーニングバイアスとして、 $-10\mu\text{A}$ を印加しており、紙間逆バイアスとして $-0.3\mu\text{A}$ を印加している。

【0108】

このとき、A4版のカラーレーザコピー用紙1枚に画像形成を行う際に、印加される順バイアスの積算電流量の絶対値は、

$$20 \times 1.62 \times 1 = 32.4 (\mu\text{C}) \text{ である。}$$

【0109】

一方で、紙間逆バイアス及び二次転写前クリーニングバイアスで印加される積算電流量の絶対値は、

$$10 \times 0.58 + 0.3 \times (2 + 1) = 6.7 (\mu\text{C}) \text{ であるから、}$$

クリーニング逆バイアスによって印加できる積算電流量の最大値は、

$$32.4 \times 0.25 - 6.7 = 1.4 (\mu\text{C}) \text{ となる。}$$

【0110】

したがって、クリーニング逆バイアスとして、

$$1.4 / 0.58 \div 2.4 (\mu\text{A}) \text{ を、}$$

二次転写外ローラ14の1周にわたって印加するよう、設定する。このときも、転写材Pの裏面にトナー汚れが発生することはなかった。

【0111】

上述のように、クリーニング逆バイアスの電流量を設定することで、定電流制御を行っている二次転写部T2においても、二次転写外ローラ14のトナー汚れに起因する転写材Pの裏面汚れを有効に回避できる画像形成装置を提供することができる。

【0112】

<実施の形態4>

本実施の形態の画像形成装置の本体構成は、前述の実施の形態1の図1で示した画像形成装置の本体構成と同じである。実施の形態1～3においては、クリーニングバイアスのうち、逆バイアスのみ印加バイアス量、及び印加時間の調整を行ったが、本実施の形態では、クリーニング正バイアスについても、印加時間の可変制御を行う。

【0113】

クリーニング正バイアスを印加することによって、本来の帯電極性とは逆極性に帯電したトナーの除去を行っている。このような、本来の帯電極性とは逆極性に帯電したトナーが中間転写ベルト5上に付着している場合には、図16に示すような、紙間逆バイアスを印加している際にもトナーが二次転写外ローラ14に付着してしまうため、クリーニング正バイアスについても適正なバイアスを印加する必要がある。

【0114】

これに対し、逆バイアスの積算電流量が、正バイアスの積算電流量の25%を超えない範囲で、クリーニング正バイアスを印加するように調整を行う。

【0115】

本実施の形態の画像形成装置においては、カラーレーザコピー用紙のような普通紙用の二次転写バイアスとして、温度 23℃、湿度 50% R h の環境下において、 $20\mu\text{A}$ を印加しており、二次転写前クリーニングバイアスとして $-10\mu\text{A}$ 、紙間逆バイアスとして $-0.3\mu\text{A}$ を印加している。

【0116】

このとき、A4版のカラーレーザコピー用紙30枚に画像形成を行う際に、印加される順バイアスの積算電流量の絶対値は、

$$20 \times 1.62 \times 30 = 972 (\mu\text{C}) \text{ である。}$$

一方、紙間逆バイアス及び二次転写前クリーニングバイアスで印加される積算電流量の

絶対値は、

$$10 \times 0.58 + 0.3 \times 31 = 15.1 \text{ } (\mu\text{C}) \text{ である。}$$

【0117】

このとき、クリーニング正バイアスとして、 $10 \mu\text{A}$ を印加し、その印加時間を可変制御とする。すなわち、クリーニング正バイアスとして、 $10 \mu\text{A}$ をローラN周にわたって印加する一方で、クリーニング逆バイアスとして、 $Z \text{ } (\mu\text{A})$ をローラ1周にわたって印加する。

【0118】

また、このときの変数Nは3を超えない整数とする。すなわち、生産性を必要以上に落とさないために3周を超えた正バイアスクリーニングは行わないものとする。一方、クリーニング逆バイアスとしては、 $Z \leq 30 \text{ } (\mu\text{A})$ を上限とする。

【0119】

以上の条件に従って、以下の不等式、

$$15.1 + Z \times 0.58 < 0.25 \times (972 + 10 \times N)$$

を満たすZ、Nの組み合わせを算出し、この中でも最もZ及びNが大きくなる組み合わせを採用する。

【0120】

本実施の形態では、 $Z = 30$ 、 $N = 3$ を採用した。すなわち、クリーニング逆バイアスとして、 $30 \mu\text{A}$ をローラ1周、クリーニング正バイアスとして、 $10 \mu\text{A}$ をローラ3周にわたって印加した。このときも、転写材Pの裏面にトナー汚れが発生することはなかった。

【0121】

上記のように、クリーニングバイアスの、正バイアス及び逆バイアスについても印加時間及び印加電流量を規定することで、二次転写外ローラ14のトナー汚れに起因する転写材Pの裏面汚れを有効に回避することのできる画像形成装置を提供することができる。

【0122】

<実施の形態5>

本実施の形態の画像形成装置の本体構成は、前述の実施の形態1の図1で示した画像形成装置の本体構成と同じである。実施の形態4においては、クリーニングバイアスのうち、正バイアスの印加時間の可変制御を行ったが、本実施の形態では、図17に示すように、クリーニング正バイアスの印加電流量の可変制御を行う。

【0123】

本実施の形態においては、クリーニング正バイアスはローラ1周に限って印加するが、印加電流量は可変制御とし、上限値を $30 \mu\text{A}$ に設定することで、逆バイアスの積算電流量が順バイアスの積算電流量の25%を超えない範囲で設定することで、本来の帯電極性と逆極性に帯電したトナーの清掃を確実に行うことが可能である。

【0124】

上述の実施の形態1～5においては、像担持体としての中間転写体が中間転写ベルト5である場合を例に説明したが、これに中間転写ベルト5に代えて、ドラム状の中間転写ドラムを使用した場合にも本発明を適用することができ、この場合も同様の効果をあげることができる。

【0125】

また、上記実施の形態1～5においては、像担持体としての中間転写体から転写材への転写を行う装置構成において説明を行ったが、像担持体としての感光ドラムから転写材に対して転写を行う装置においても本発明を適用することができ、この場合も同様の効果をあげることができる。

【図面の簡単な説明】

【0126】

【図1】 本発明に係る画像形成装置の概略構成を示す縦断面図である。

【図2】 二次転写ローラ対（二次転写内ローラと二次転写外ローラ）との間の二次転

写部に、転写ローラ対の長さとはほぼ同じ全幅の転写材が挟持されている状態を示す図である。

【図 3】実施の形態 1 において、定電圧電源に印加される二次転写バイアスの概念を説明する図である。

【図 4】二次転写ローラ対（二次転写内ローラと二次転写外ローラ）との間の二次転写部に、転写ローラ対の長さよりも幅の狭い転写材が挟持されている状態を示す図である。

【図 5】イオン伝導性を示す二次転写外ローラの抵抗値の、温度に対する環境変動を説明するための図である。

【図 6】イオン伝導性を示す二次転写外ローラの抵抗値の、経時変動を説明するための図である。

【図 7】A T V C 制御の動作の概略を説明するための図である。

【図 8】1 枚のみの転写材 P に対して画像形成動作を行う際の、二次転写外ローラに対して印加されるバイアスを説明するための図である。

【図 9】複数枚の転写材 P に対して画像形成動作を行う際の、二次転写外ローラに対して印加されるバイアスを説明するための図である。

【図 10】画像形成された転写材の枚数と、二次転写外ローラに付着したトナーの付着トナー量との関係を示す図である。

【図 11】二次転写部において印加されるバイアスを説明する図である。

【図 12】逆バイアス電流量と、二次転写外ローラの付着残トナー量との関係を示す図である。

【図 13】逆バイアスの電流量、印加時間、逆バイアスの総電流量、逆バイアス総電流量／順バイアスの総電流量、二次転写ローラ残トナー量の関係を示す図である。

【図 14】実施の形態 2 において、二次転写部に印加されるバイアスを説明する図である。

【図 15】実施の形態 3 において、二次転写部に印加されるバイアスを説明する図である。

【図 16】実施の形態 4 において、二次転写部に印加されるバイアスを説明する図である。

【図 17】実施の形態 5 において、二次転写部に印加されるバイアスを説明する図である。

【図 18】従来の画像形成装置の概略構成を示す縦断面図である。

【符号の説明】

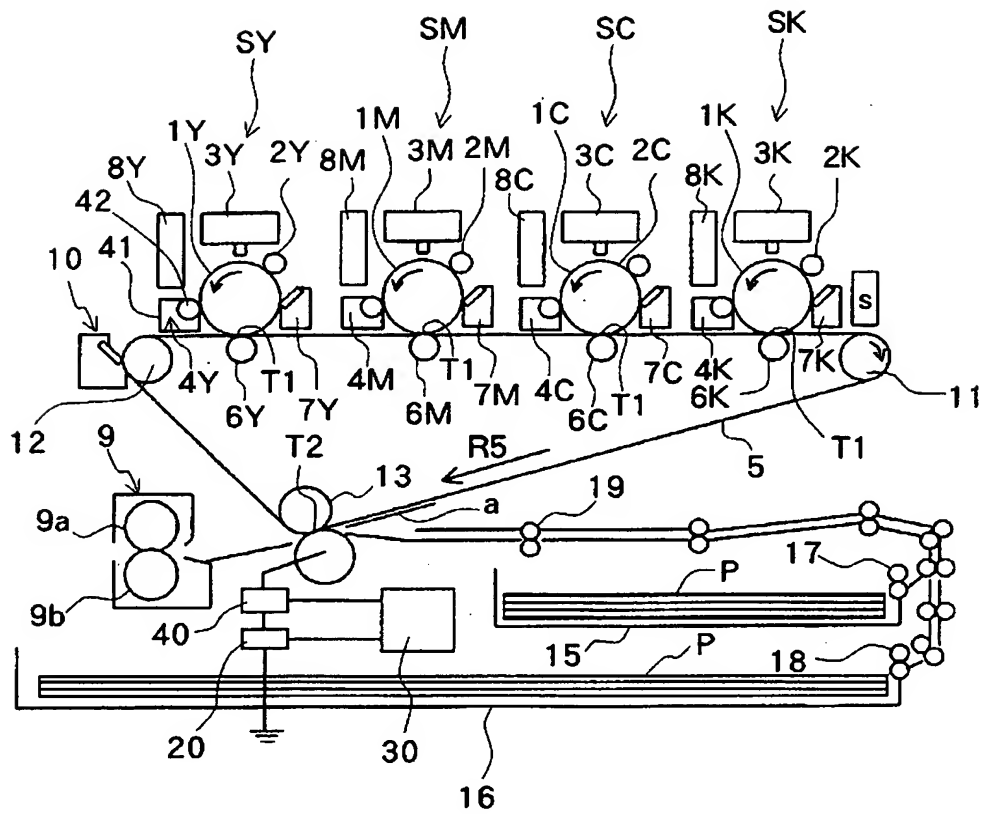
【0127】

- 1 Y, 1 M, 1 C, 1 K
像担持体（感光体、感光ドラム）
- 2 Y, 2 M, 2 C, 2 K
帯電手段（帯電ローラ）
- 3 Y, 3 M, 3 C, 3 K
露光手段（露光装置）
- 4 Y, 4 M, 4 C, 4 K
現像手段（現像装置）
- 5
中間転写体（中間転写ベルト）
- 6 Y, 6 M, 6 C, 6 K
一次転写手段（一次転写ローラ）
- 7 Y, 7 M, 7 C, 7 K
クリーニング手段（クリーニング装置）
- 14
二次転写手段（転写部材、二次転写外ローラ）
- 20
二次転写手段（転写バイアス印加電源）
- 30
制御手段（積算電流検知手段）

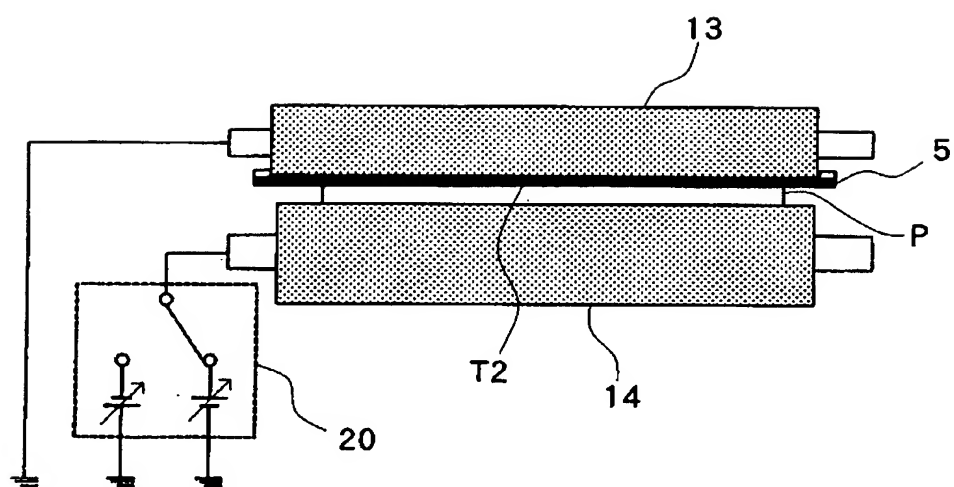
4 0 電流検知手段
P 転写材
T 2 二次転写部

【書類名】 図面

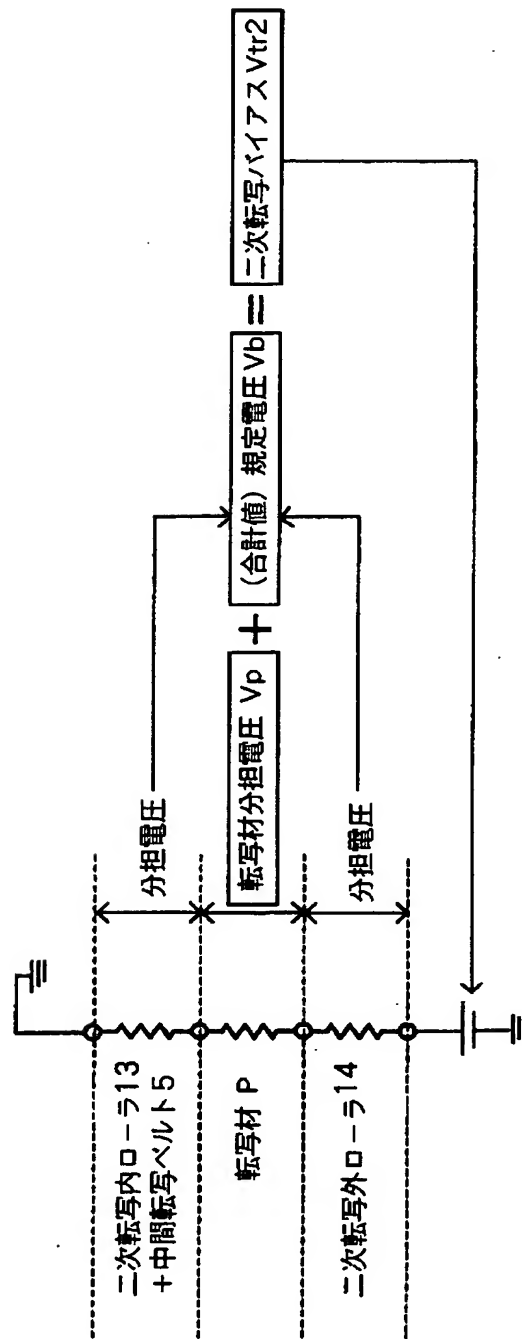
【図 1】



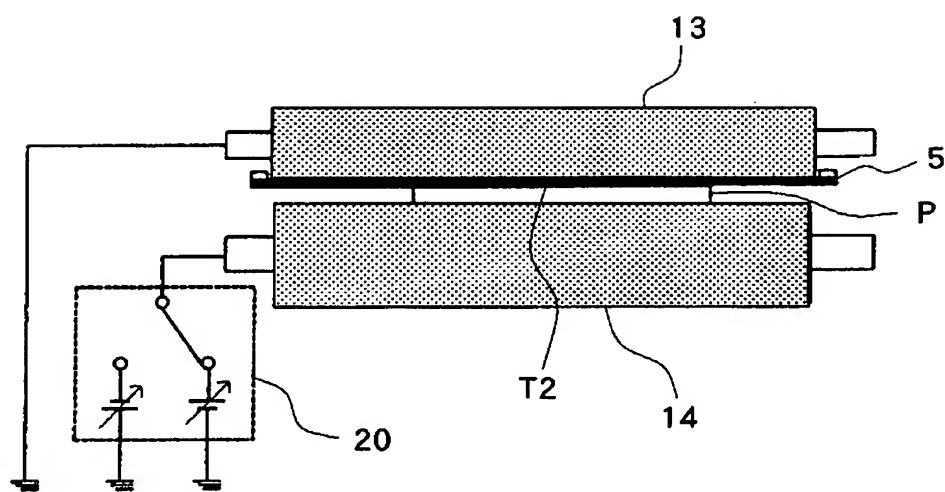
【図 2】



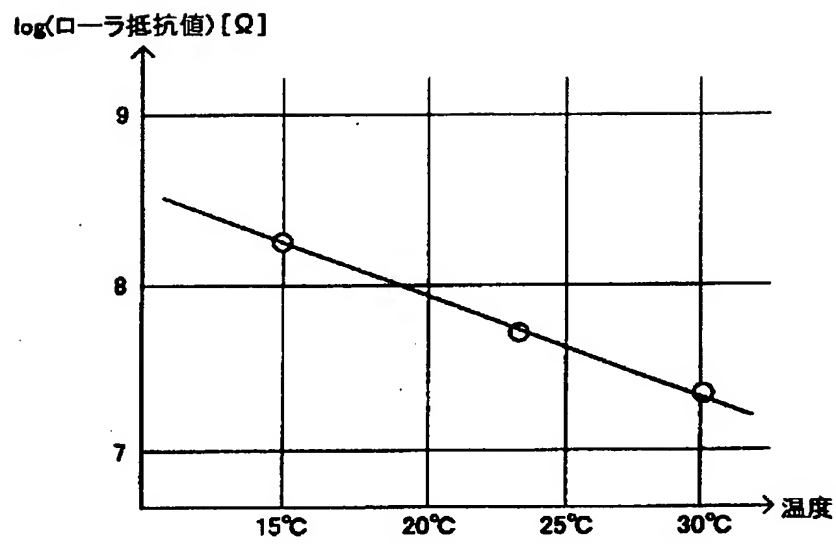
【図 3】



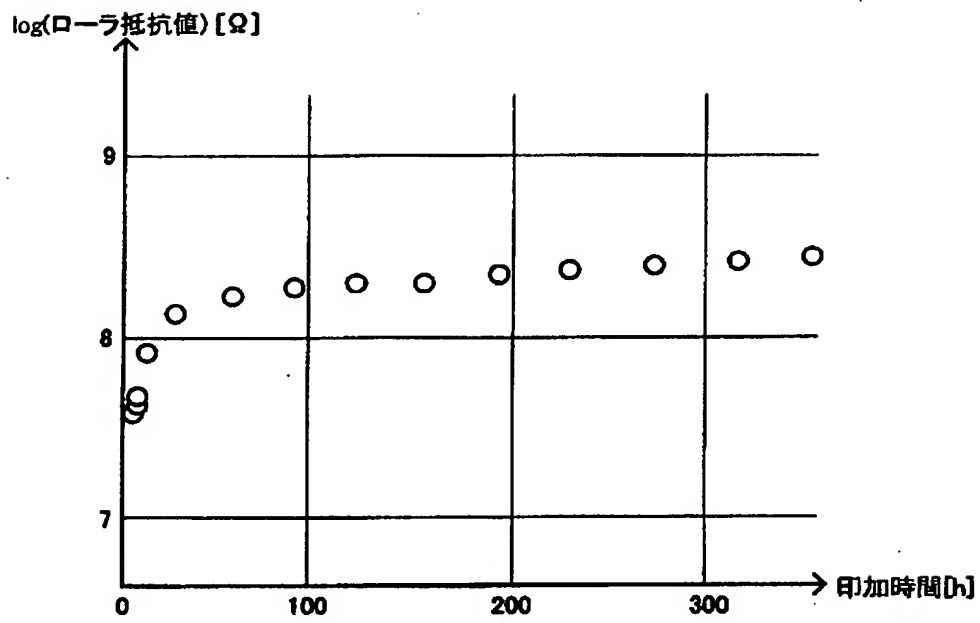
【図 4】



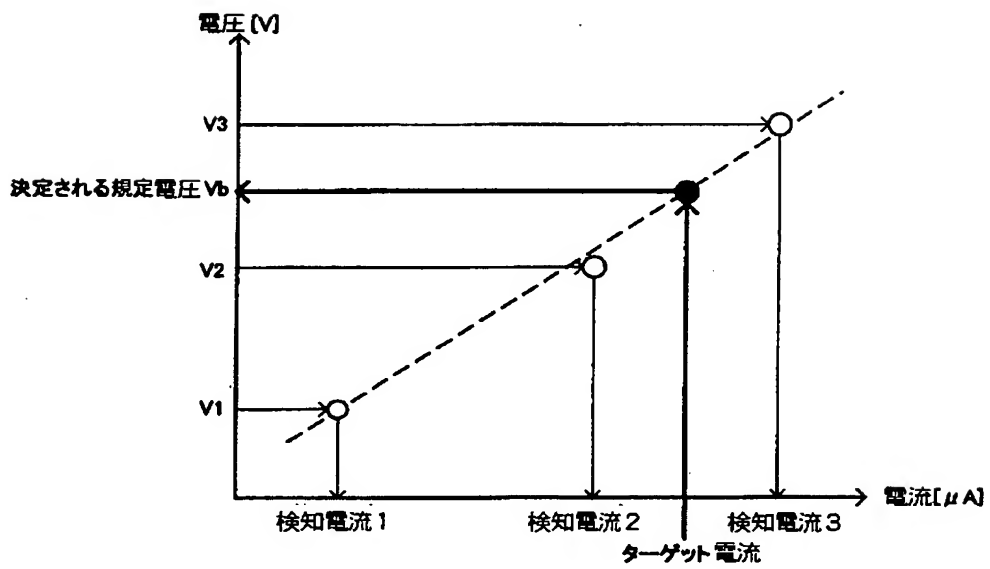
【図 5】



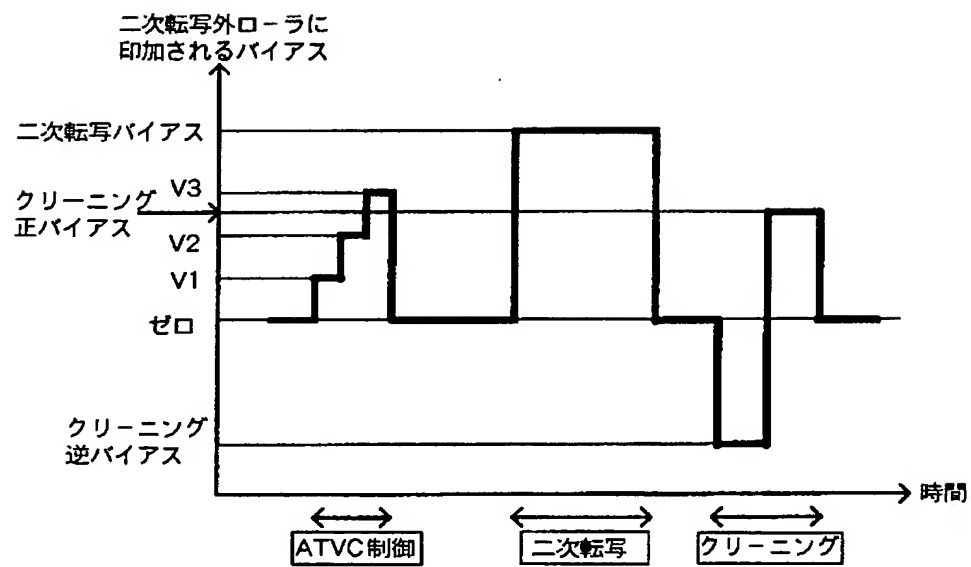
【図 6】



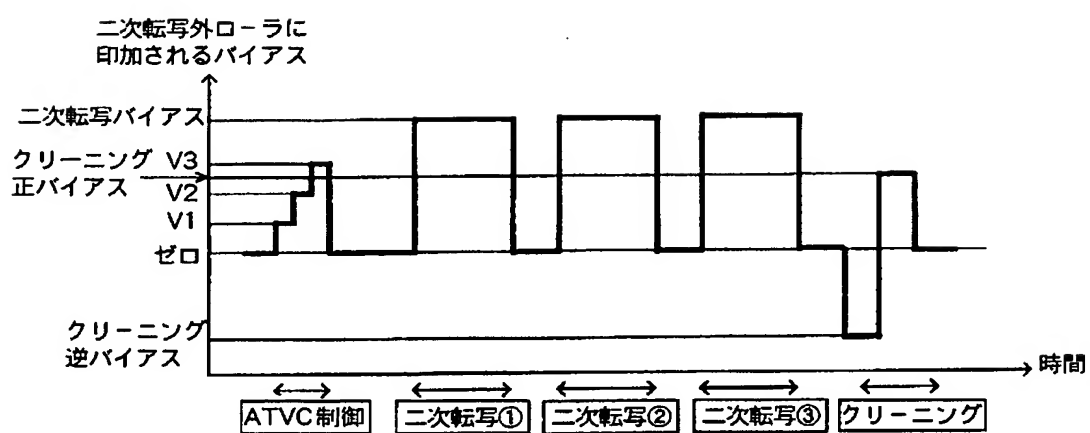
【図 7】



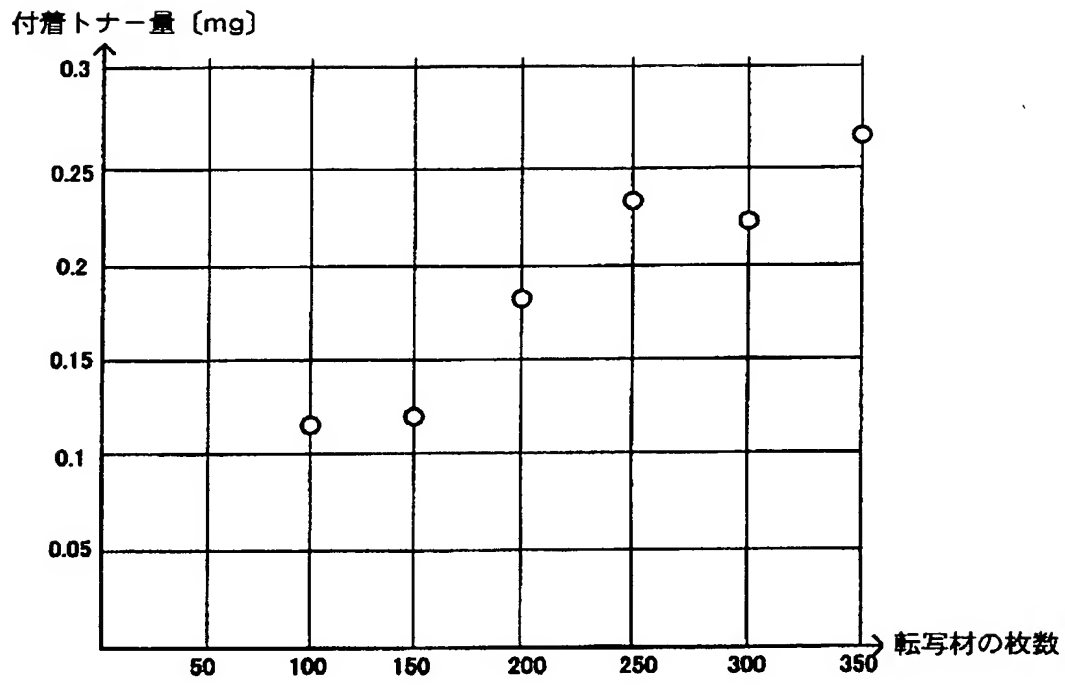
【図 8】



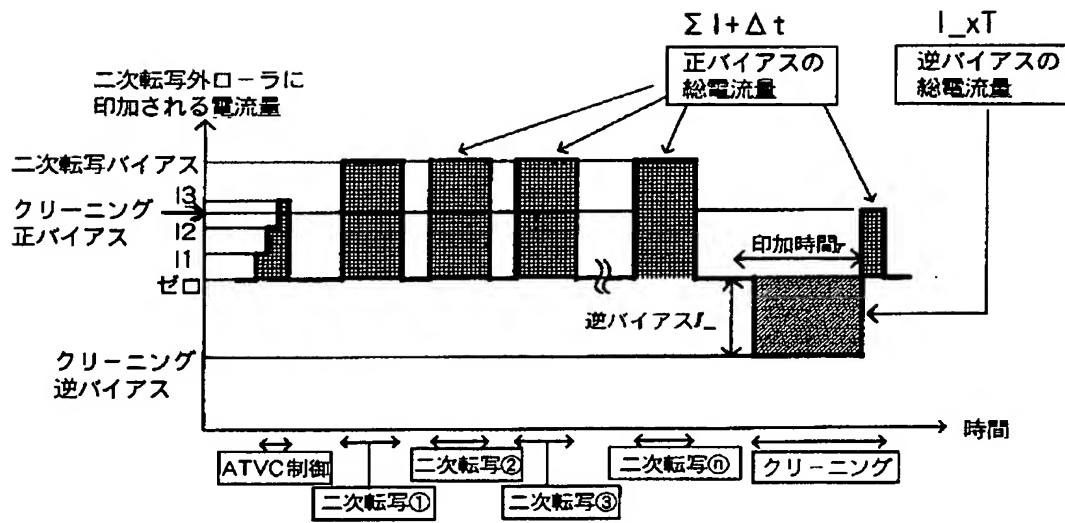
【図 9】



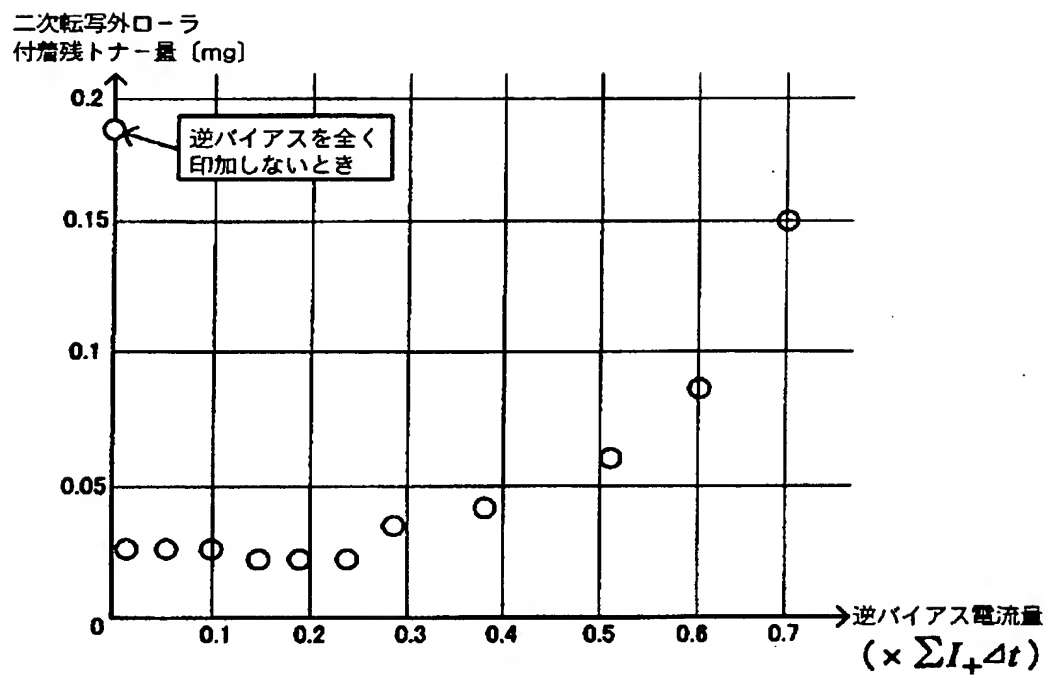
【図 10】



【図 11】



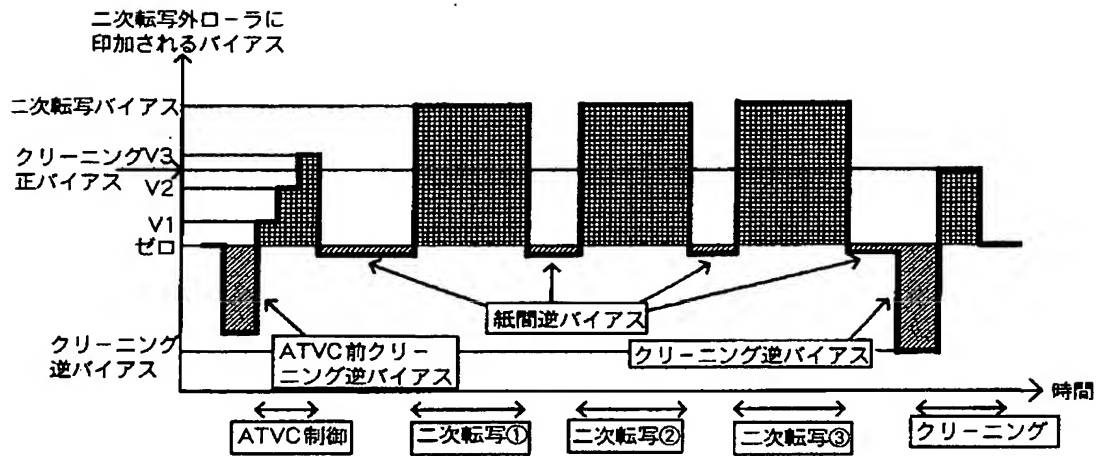
【図 12】



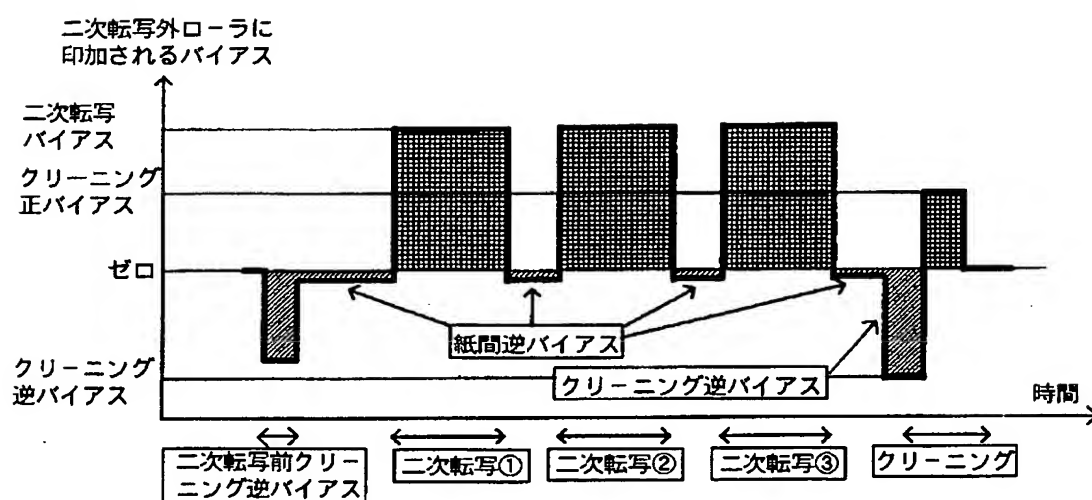
【図 13】

逆バイアスの電 流量[μA]	印加時間 (ローラ周分)	逆バイアスの 総電流量[μC]	逆バイアス総電流量 /順バイアスの総電流量	二次転写ローラ 残トナー量[mg]
逆バイアスなし		0	0	0.185
15	1	8.7	0.023	0.025
30	1	17.4	0.047	0.025
30	2	34.8	0.093	0.025
30	3	52.2	0.140	0.02
30	4	69.6	0.187	0.02
30	5	87	0.234	0.02
30	6	104.4	0.280	0.035
30	8	139.2	0.374	0.045
30	11	191.4	0.514	0.06
30	13	226.2	0.607	0.085
30	15	261	0.701	0.15

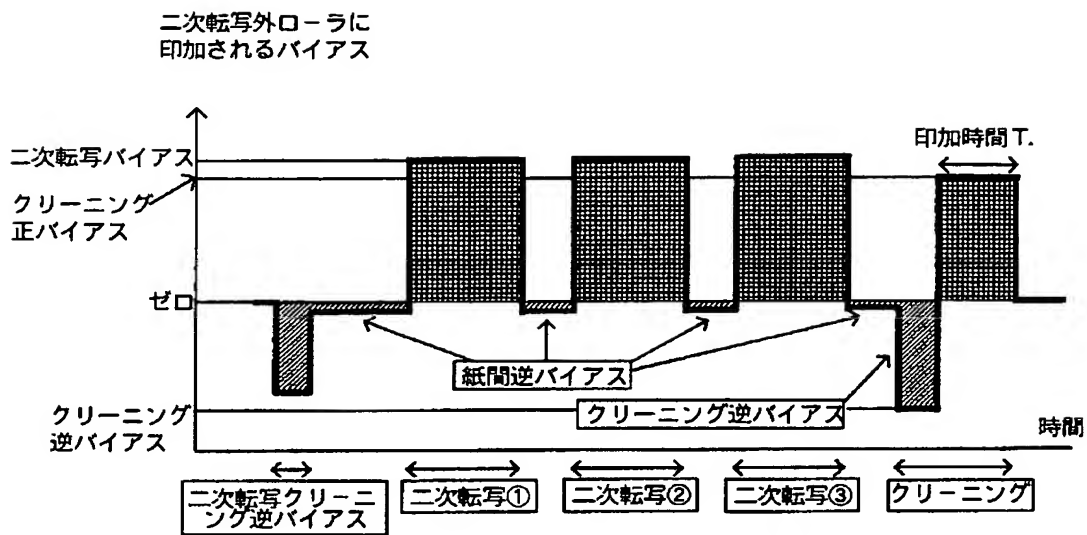
【図 14】



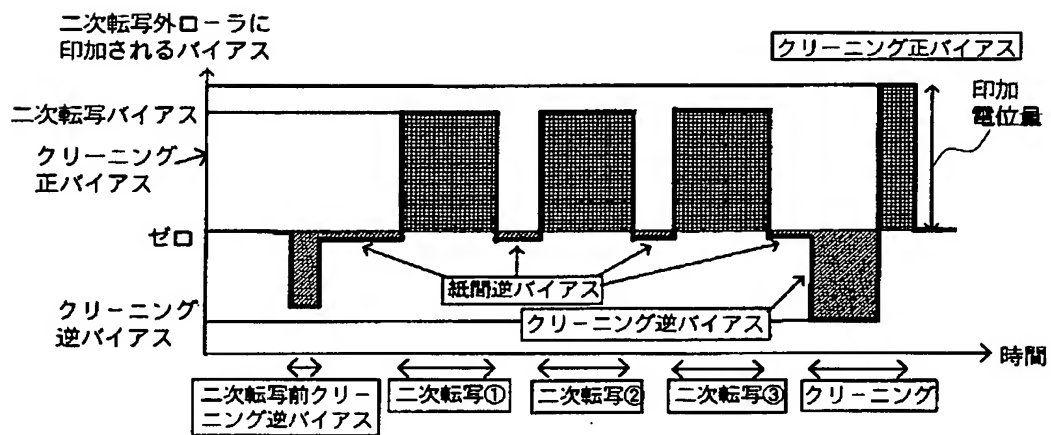
【図 15】



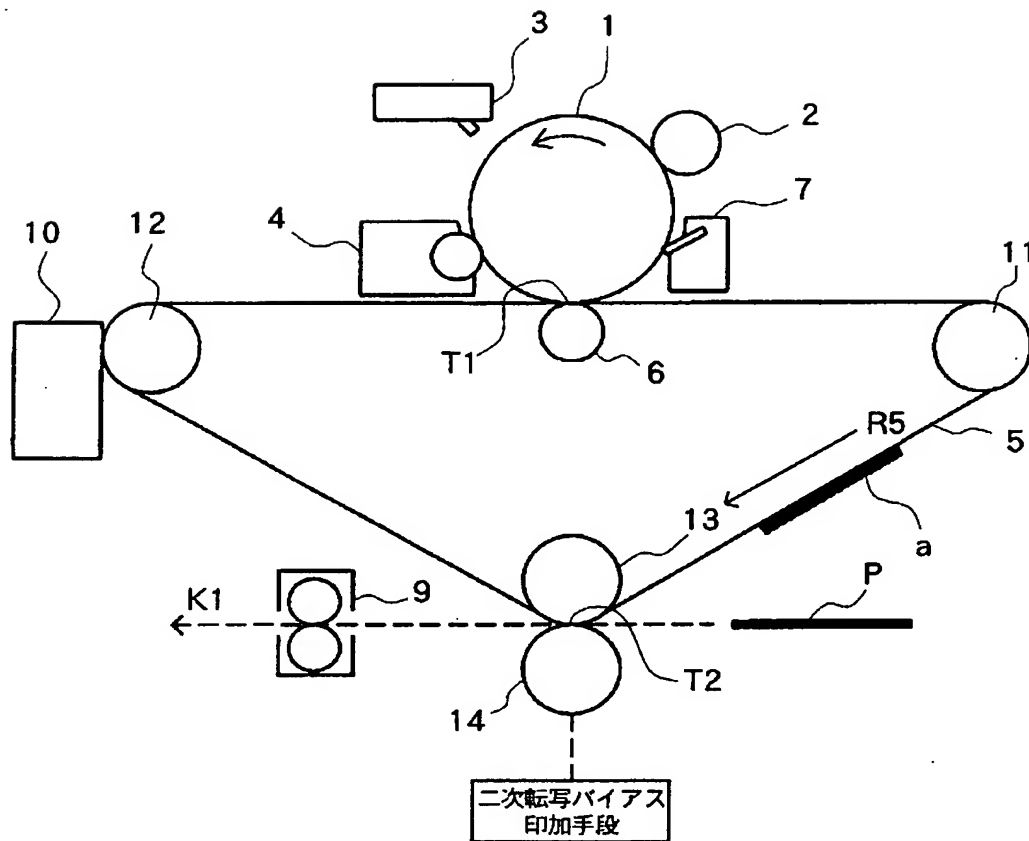
【図 16】



【図 17】



【図 18】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 中間転写ベルトから二次転写ローラに付着したトナーに起因する転写材裏面のトナー汚れを防止する。

【解決手段】 二次転写外ローラの付着トナー量は、二次転写を行う転写材の枚数の増加とともに増加するため、クリーニングバイアスの印加量も大きくする。A T V C 制御時の順バイアス、及び二次転写時の順バイアス、さらにクリーニングシーケンス終了時の順バイアスの積算電流量を、電流量に印加時間を乗じた、総電荷量をもって積算電流量 $\Sigma I + \Delta t$ とする。逆バイアスの積算電流量は、印加電流量 $I -$ と印加時間 T との積で与えられる。このとき、積算電流量 $I - \times T$ として、順バイアスの積算電流量 $\Sigma I + \Delta t$ の 2 5 % を超えない値を設定し、かつ印加電流量 $I -$ は $30 \mu A$ 以下、また印加時間はローラ 1 周分とする。

【選択図】 図 1 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 3 1 2 9 8 0
受付番号	5 0 3 0 1 4 7 0 2 1 7
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0 0 9 1
作成日	平成 1 5 年 9 月 9 日

< 認定情報・付加情報 >

【特許出願人】

【識別番号】	000001007
【住所又は居所】	東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号
【氏名又は名称】	キャノン株式会社

【代理人】

申請人	
【識別番号】	100082337
【住所又は居所】	東京都港区芝浦 1 丁目 9 番 7 号 おもだかビル 2 階 アクト国際特許事務所
【氏名又は名称】	近島 一夫

【選任した代理人】

【識別番号】	100083138
【住所又は居所】	東京都港区芝浦 1 丁目 9 番 7 号 おもだかビル 2 階 アクト国際特許事務所
【氏名又は名称】	相田 伸二

【選任した代理人】

【識別番号】	100089510
【住所又は居所】	東京都港区芝浦 1 丁目 9 番 7 号 おもだかビル 2 階 アクト国際特許事務所
【氏名又は名称】	田北 嵩晴

特願 2 0 0 3 - 3 1 2 9 8 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社